University of Benghazi
Faculty of Education Almarj



جامعة بنغازي
كلية التربية – المرج
ISSN 2518-5845

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

مورفولوجية سبخة الكوز – شمال شرق ليبيا
" دراسة في الجغرافيا الطبيعية"

د . منصف محمد صالح / استاذ مشارك: بقسم الجغرافيا–كلية الاداب / جامعة بنغازي

د. علي محمد المهدي / استاذ مشارك بقسم الموارد الطبيعة والبيئة / أكاديمية الدراسات العليا المنطقة الشرقية

أ. سعد رجب الأشهب / مساعد محاضر بقسم الجغرافيا –كلية الآداب والعلوم – المرج/ جامعة بنغازي





مورفولوجية سبخة الكوز – شمال شرق ليبيا
" دراسة في الجغرافيا الطبيعية"

ملخص

تنتشر السبخات على طول الساحل الليبي وتتباين في اشكالها وأحجامها ، وتعد السبخات الساحلية من الظاهرات الجيومورفولوجية الهامة والمؤثرة والتي يمكن أن تسهم في تنمية المناطق الساحلية، ومن أحد واهم هذه السبخات سبخة الكوز والتي تتموضع على سهل بنغازي – شمال شرق ليبيا بمساحة تقدر بأكثر من 38 هكتار ، يهدف البحث تحديد خصائص سبخة الكوز والتعرف على كيفية نشأتها ومصادر مياهها والعوامل البيئية المؤثرة في نشأتها والتوصل إلى ايجابياتها وسلبياتها للاستفادة منها في تنمية المنطقة سواء من الناحية الزراعية من جهة وفي تنمية البنية من طرق ومنشآت صناعية . ومن الدراسة تبين أن هناك مجموعة من العوامل التي تؤثر في تركيب تربة السبخة وخواصها الفيزيائية والكيميائية، ويختلف تأثير هذه العوامل باختلاف الظروف العامة للسبخة، ومن خلال حساب المساحة الكلية بسبخة الكوز بواسطة تحليل المرئية الفضائية للمنطقة خلال شهر فبراير مابين سنة 1988م (34.98 هكتار) و 2017م (30.18هكتار) تبين أن المساحة الكلية للسبخة تناقصت بمقدار 4.8 هكتار وذلك كنتيجة لتدخل العامل البشري في المنطقة وهبوط كميات التساقط.

Abstract

Sabkha is spread along the Libyan coast and varies in its forms and sizes. Coastal sabkha is an important and influential morphological phenomenon that can contribute to the development of coastal areas. The aim of this research is to identify the characteristics of the Alkoz Sabkha, to identify how they originate, their water sources and environmental factors affecting their origin and to reach their pros and cons to benefit from them in the development of the region, both in terms of agriculture and in the development of the infrastructure of roads and industrial facilities. The study shows that there are a number of factors that affect the composition of the sabkha soil and its physical and chemical properties. The effect of these factors varies according to the general conditions of the sabkha. 2017 (30.18 hectares) showed that the total area of sabkha decreased by 4.8 hectares, as a result of the intervention of the human factor in the region and the decrease in precipitation.

University of Benghazi
Faculty of Education Almarj



جامعة بنغازي
كلية التربية – المرج
ISSN 2518-5845

Global Libyan Journal

المجلة الليبية العالمية

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

مقدمة

تعد سبخة الكوز من السبخات الساحلية، ويطلق لفظ السبخات الساحلية على تلك الأراضي أو البقاع الرطبة التي تمتد بالقرب من خط الساحل وتنفصل عن البحر بواسطة بعض الحواجز الإرسابية الرملية والحصوية التي لا يزد ارتفاعها عن المتر الواحد ،والتي تعبرها مياه البحر أثناء المد المرتفع أو العالي، وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن اتساع هذه المناطق يتراوح بين 1-2 كم في أغلب الأحيان[1]. وتتميز السبخات الساحلية في المنطقة بوجودها على مناسيب قريبة جداً من مستوى سطح البحر،كما يتميز سطحها بالاستواء والرطوبة الزائدة وارتفاع مستوى الماء الجوفي، وانتشار الأملاح والقشور الملحية، وأغلبها يأخذ الشكل الطولي الذي تمتد محاوره بموازاة خط الساحل ونتجت عن عمليات ترسيب بحرية ،وهوائية ولذا تسمى بالسبخات الساحلية ، و السبخات من الظاهرات الجيومورفولوجية الهامة والمؤثرة والتي من الممكن أن تساهم في تنمية المناطق الساحلية. يطلق لفظ سبخة (على الأراضي المنخفضة والمستوية المتعرضة لمعدلٍ عالٍي من تبخر المياه . وتعرف التربة السبخة بأنها التربة الغنية بالأملاح نتيجة تبخر محتواها المائي مخلفًا وراءه الأملاح المختلفة بتراكيبها الكيميائية التي تشكل في النهاية طبقة ملحية تشكل القشرة الصلبة للسبخة .ويتفاوت سمك طبقة الأملاح حسب الظروف الداخلية والخارجية المؤثرة في تكوين السبخة والتي من أهمها اختلاف درجة الحرارة، والرطوبة، ومعدل سقوط الأمطار، ودرجة ملوحة السبخة، وعمق مستوى منسوب المياه الجوفية .وتوجد طبقة الأملاح الصلبة عادة فوق طبقات من الرمال أو من الطمي أو منهما معًا .وتتكون التربة السبخة عادة من طبقة أو عدة طبقات من رسوبيات غير متجانسة وغير منضغطة، تكون غالبًا من الرمال الغير متماسكة ذات المسامية و النفاذية العاليتين اللتين تسمحان بمرور المياه الجوفية إلى سطح السبخة مما يؤدي إلى زيادة ملوحة تلك المياه وبالتالي تبلور المعادن التبخرية مكونة السطح الخارجي للسبخة المتماسك نسبيًا والذي يفقد تماسكه وقوته عند وصول الماء إليها. للتربة السبخة أسماء محلية عديدة في مناطق تكونها في العالم نتيجة لاختلاف معدل تبخر المياه المالحة من التربة، وقد تم حصر معظمها في مرجع ، هذه الأسماء متعددة وغير متفق عليها حيث تختلف من بلد إلى آخر مما يسبب عدم وضوح واختلاف في وصفها، ولقد تم تبسيط هذه الأسماء واختصارها إلى أربعة أنواع هي[2]: سبخة Sabkha، قاع Playa ملاحة Salina، قاع ملحية Salt Playa وتحتوي مياه البحيرة المؤقتة في القاع الملحية على الأملاح وبالتالي تتكون القشرة الملحية بعد تبخر هذه المياه .أما بالنسبة للقاع فإن مياه البحيرة المؤقت في الغالب لا تحتوي على أملاح وبالتالي تتكون قشرة طينية أو طمية جافة بعد تبخر المياه ويمكن تصنيف التربة السبخة بشكل عام إلى نوعين رئيسين هما :السبخة الساحلية والسبخة القارية والسبخة محل الدراسة هي من النوع الاول والتي تمثل نمطين في نمط واحد حيث ترتبط بالتدخلات الساحلية وهي تقع ايضا خلف حواجز رملية .

[1]Pethick, J., (1984): an Introduction to Coastal Geomorphology, Edward Arnold, London, p.145.

[2] المهيدب ، عبدالله بن إبراهيم (2002م): التربة السبخة في المملكة العربية السعودية : خواصها وطرق معالجتها ، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز : العلوم الهندسية، م 14 ، عدد 2 ، ص.ص. 29- 80.

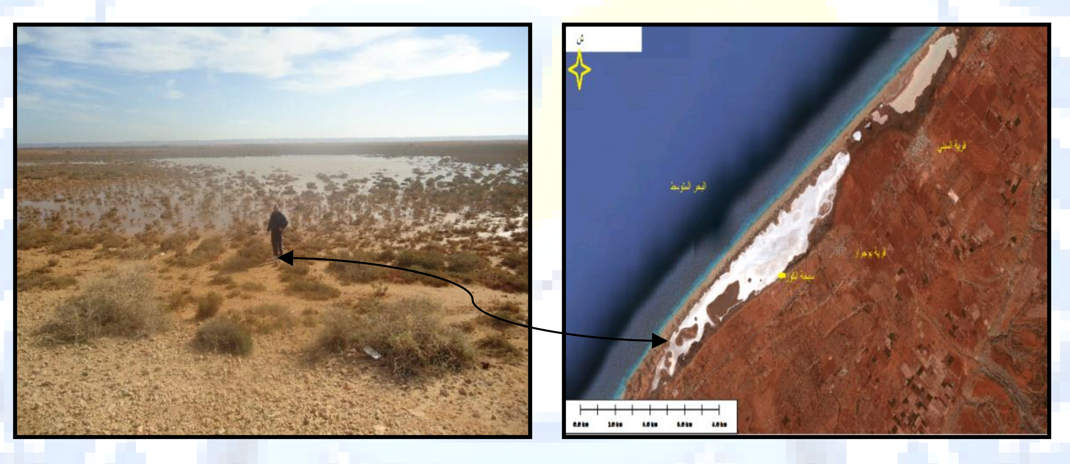
University of Benghazi
Faculty of Education Almarj

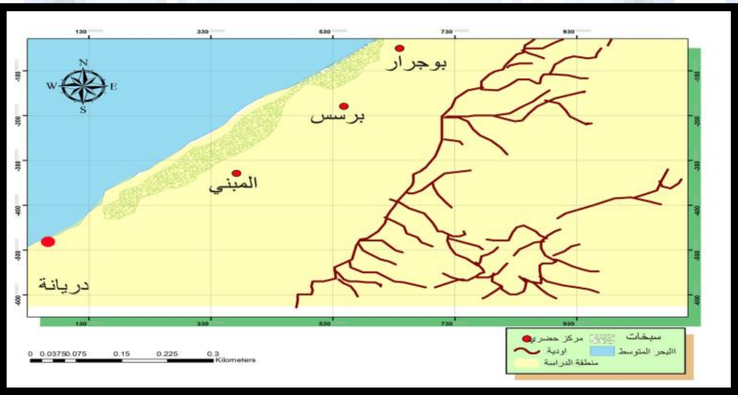


جامعة بنغازي
كلية التربية – المرج
ISSN 2518-5845

موقع منطقة الدراسة

السبخات من الظاهرات الجيومورفولوجية المنتشرة في سهل بنغازي خاصة والشريط الساحلي لليبيا عامة، تعد سبخة الكوز أكبر السبخات مساحة بالمنطقة قيد الدراسة ، وتمتد بين دائرتي عرض ً53" ´28 ˚32 ، ً56 ´21 ˚32 شمالاً، وخطي طول ً2 ´30 ˚20، ً53 ´19 ˚20 شرقاً، وتمتد السبخة بمحاذاة خط الساحل ، ويحدها من ناحية الشمال رصيف بحري يتراوح منسوبه ما بين 21 مترا و29 مترا، ويفصلها عن خط الساحل 0.46كم تقريبا ، ومن الجنوب سهل بنغازي ، وتقطعها أربعة أودية رئيسة لتنتهي في منخفض سبخة الكوز أهمها وادي زازه وهو من الأودية الكبيرة بالمنطقة ، وتبلغ السبخة مساحة قدرها 28.11كم2 ، وبقياس أبعادها ، وجد أن أقصي عرض لها 2.39كم ، ويبلغ أقصى امتداد لها من أقصى الشرق وحتى طرفها الغربي 23.33 كم ، وتأخذ السبخة شكل شبه مستطيل وباتجاه عام من الشمال الشرقي – الجنوب الغربي ، وبلغ محيطها 48.61كم ، . وتغطي المياه أجزاء معظم السبخة على هيئة برك مائية متصلة تضيق وتتسع، يزيد فيها منسوب المياه في فصل الشتاء، وينخفض صيفا،صورة وشكل رقم (1).





(الصورة وشكل ـ 1):سبخة الكوز منطقة الدراسة، اتجاه التصوير الجنوب

University of Benghazi
Faculty of Education Almarj



جامعة بنغازي
كلية التربية – المرج
ISSN 2518-5845

Global Libyan Journal

المجلة الليبية العالمية

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

مشكلة الدراسة

تعد ظاهرة السبخات من مظاهر السطح التي تتميز بها السواحل الليبية بسبب التغذية البحرية او التغذية السطحية الساحل الليبي والتي تتميز بالعديد من الخصائص والصور المورفولوجية وهو ما جعلنا نطرح عدد من التساؤلات في الصورة التالية:

1. هل تتغذي سبخة الكوز خارجياً من البحر أم أن هناك عوامل أخرى ساهمت في تغذيتها؟
2. ما هي الخصائص المورفولوجية التي ميزت سبخة الكوز عن باقي نظيراتها من سبخات الساحل الليبي ؟
3. هل تأثرت البيئة الحيوية المجاورة من تربة ونبات وحيوان بالتراكم الملحي في هذه السبخة ؟

أهداف البحث

يهدف البحث الى تحديد خصائص سبخة الكوز والتعرف على كيفية نشأتها ومصادر مياهها والعوامل البيئية المؤثرة في نشأتها والتوصل إلى ايجابياتها وسلبياتها للاستفادة منها في تنمية المنطقة سواء من الناحية الزراعية من جهة وفي تنمية البنية من طرق ومنشآت صناعية .

جيولوجية المنطقة

عصر الميوسين الأوسط:

ويمثله تكوين الرجمة عضو بنغازي وعضو وادي القطارة، وتكوين الرجمة عضو وادي القطارة فيتميز بوجود درنات من الصوان وعدسات من الجبس في القسم العلوي منه ، ويغلب على تكوينه الحجر الرملي بصورة رئيسية مع وجود الجبس والحجر الجيري بنسب ضئيلة بمنطقة الدراسة.

تكوينات الزمن الرابع:

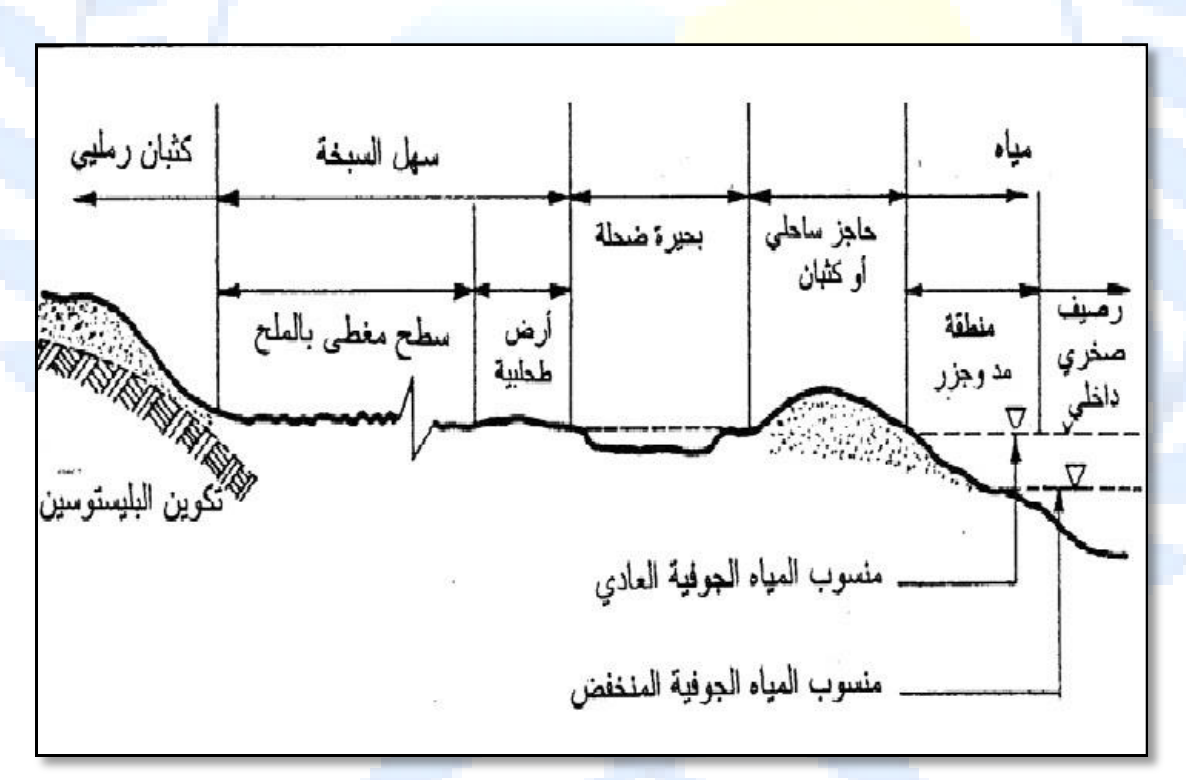
يتميز عصر البلايستوسين بطابع مناخي يميزه عن لاحقه عصر الهليوسين وسابقه الزمن الثالث وهو أحدث زمن جيولوجي في الأرض ومن مميزاته أيضاً تغطية رواسبه مساحات واسعة من الشريط الساحلي ، وفي قيعان الأودية ، وأما بالنسبة للشريط الساحلي فإن رواسب هذا الزمن تمتد على طول الشريط الساحلي على شكل غطاء رقيق من التربة الحمراء التي تعلو الصخور الجيرية السائدة في منطقة الدراسة[3]،ولذلك يمكن تقسيم رواسب الزمن الرابع إلى قسمين رئيسين هما الرواسب الساحلية والرواسب الفيضية ، والتي تتضمن في طياتها الرواسب الريحية و الانهيارات الأرضية ورواسب الوديان ، فالرواسب الساحلية تتألف من الكثبان الساحلية والرمال الشاطئية وإرسابات السبخة والرواسب البحرية ، ويغلب على تركيب التلال الرملية المتصلبة صخور الكالكارينيت ذات النسيج الحبيبي المتوسط إلى الخشن واللون الأصفر المائل إلى الرمادي أحياناً ،كما وانه يتميز بالمسامية العالية والهشاشة وهي في الأصل عبارة عن إرسابات بحرية ذات أصل صدفي تكونت في صورة رمال شاطئية متحجرة وتم إرسابها بعيداً عن الساحل ،اما الرواسب الفيضية فهي الأكثر انتشاراً في سهل بنغازي وتتعدد أشكال تواجدها ،فقد تتواجد في صورة مراوح فيضية منفصله أو ملتحمة مكونة ظاهرة الباجادا، ويغلب على تركيبها الحصى

[3] جودة ، جودة حسنين ،(1973م): العصر المطير في ليبيا ، مقالة في أبحاث في جيومورفولوجية الأرض الليبية ، منشورات الجامعة الليبية ، كلية الآداب ، الطبعة الأولى،ص.102.

المفتت والحصى المتماسك، وقد يتواجد الحصى على هيئة شظايا.وتظهر الرواسب على شكل خليط من الرمل والطمي والحصى وهو الذي يطلق عليه مصطلح الترب الحمراء "التيراروزا" وهي التي تتميز بسمك قطاعاتها، وارتفاع خصوبتها في بعض الأماكن كما يكثر انتشارها في الجزء الشمالي الشرقي من السهل في المنطقة المحصورة بين الشريط الساحلي وحافة الجبل الأخضر الشمالية .

سبخة الكوز النشأة والتكوين

سبخة الكوز من السبخات الساحلية التي تنتج من ترسبات بحرية وقارية وذلك أثناء تراجع البحار وانحسارها عن اليابسة بسبب ظاهرة المد والجزر .وتتكون هذه الترسبات عادة من حبيبات رمل ناعمة وخشنة مع نسبة صغيرة من الطمي .و تحاط سبخة الكوز الساحلية ببحيرة منفصلة من جهة البحر و بتربة فيضية منقولة بواسطة الجريان السطحي لبعض أودية المنطقة من الجهة الأخرى، والسبخة مسطحة تقريبًا وينحدر سطحها انحدارًا بسيطا باتجاه البحر .وتتكون تربة السبخة من عدة معادن أهمها الأراجونايت Ca Mg (CO3)والدولومايت CaSO4.2H2O 2 والجبس CaCO والكالسايت[1].CaCO3 3 ويوضح (شكل (2 مقطعا عرضيا للسبخة الساحلية وتركيبها الداخلي.



شكل (2) : مقطع عرضي يوضح تركيب سبخة الكوز الساحلية

العوامل المؤثرة في تكوين تربة السبخة

يوجد العديد من العوامل التي تؤثر في تركيب تربة السبخة وخواصها الفيزيائية والكيميائية، ويختلف تأثير هذه العوامل باختلاف الظروف العامة للسبخة .ويمكن تصنيف هذه العوامل إلى خمسة عوامل رئيسية هي:

1. العوامل المناخية

يعد المناخ من العوامل الرئيسية المؤثرة التي تتحكم في تكوين وانتشار السبخات من خلال تأثيره في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والمواد العضوية فيها ،إذ تعد عمليات التملح من الصفات السائدة في المناخ الجاف وشبه الجاف و تشمل العوامل المناخية مياه الأمطار، ودرجات الحرارة، ونسبة الرطوبة، والرياح السائدة .ومن أهم العوامل المؤثرة ايضاً في تكوين السبخة الفرق بين كمية المياه المرتفعة إلى سطحها بفعل الخاصية الشعرية و بين كمية المياه المبخرة من هذا السطح حيث يعتمد ذلك على الظروف المناخية لمنطقة السبخة .وتعتبر مياه الأمطار أحد المصادر الرئيسية الثلاثة التي تمد السبخة بالمياه إلى جانب المياه الجوفية ومياه البحار المتحركة إلى مناطق السبخة الساحلية .وتؤثر مياه الأمطار على السبخة عن طريق إذابة بعض الأملاح المترسبة على السطح بفعل ألتبخر كما تعمل على تخفيض تركيز ملوحة مياه السبخة المركزة، بالإضافة إلى رفعها لمستوى المياه الجوفية .وتلعب درجة الحرارة دورًا مهمًا في عملية تبخر المياه من السبخة وترسيب مختلف أنواع الأملاح الموجودة بها .كما أن نسبة الرطوبة تتحكم في عملية ترسيب المعادن في مياه السبخة العالية الملوحة، حيث تكون أملاح الكبريتات الراسب الرئيسي عند نسبة رطوبة عالية – 95% (76)، بينما تترسب أملاح الصوديوم والكلوريد عند نسبة رطوبة،(67 – 76%) ويترسب البوتاسيوم عندما تقل نسبة الرطوبة عن67 %، وتلعب الرياح السائدة دورا مهمًا في تكوين السبخة الرملية وفي تجميع الكثبان الرملية فوق سطح السبخة.

2. التركيب الكيميائي

يعد التركيب الكيميائي لمياه السبخة العالية الملوحة عاملاً أساسيًا في تكوين السبخة .فنسبة ملوحة مياه البحر تتراوح بين 3%و4% ، بينما تتراوح نسبة الأملاح في المياه سبخة الكوز بين37 % و 60% ، علمًا بأن مياه البحر تعتبر المصدر الأساسي لمياه هذه السبخة ،ولقد وُجد أن تركيز أملاح الصوديوم والكلوريد في مياه سبخة الكوز حوالي أربعة إلى خمسة أضعاف تركيزها في مياه البحر.

إن التركيب الكيميائي للتربة نفسها يتحكم في خصائص وصفات السبخة عمومًا ، حيث تتكون السبخة من الطمي المترسب بواسطة عمليات المد والجزر ونشاط الرياح البحرية ، أو تتكون السبخة من الرمل الجيري بفعل الرياح القارية ويمكن تقسيم المعادن المكونة للتربة السبخة إلى قسمين هما:

أ. المعادن الناشئة من التبخر : كمعدن الأراجونايت($CaCO_3$) الذي يترسب في بدايات تركيز المياه المالحة في رسوبيات السبخة وكذلك على سطحها، ومعدن الجبس($CaSO_4.2H_2O$)الذي يعتبر أكثر معادن التبخر شيوعًا في السبخة ويتكون كبلورات

متغيرة الحجم والشكل في رسوبيات السبخة ونادرًا ما يتكون على السطح، ومعدن الإنهيدرايت ($CaSO_4$) الذي يترسب تحت سطح السبخة كبلورات مختلفة الحجم والشكل؛ ومعدن الهالايت (NaCl) الذي يترسب الذي على السطح وتبلغ سماكته عدة سنتيمترات؛ ومعدن السلستايت ($SrSO_4$) الذي يعتبر معدنًا ثانويًا يرتبط بمعدن الجبس وكذلك بعض المعادن الثانوية الأخرى.

ب. المعادن الناشئة من التفاعل بين مياه السبخة والرسوبيات كمعدن الدولومايت($Ca\ Mg\ (CO_3)_2$) والذي يتكون في الرسوبيات التي تحتوي على بلورات كثيرة من الجبس، فعندما تترسب معادن الجبس والأراجونايت والإنهيدرايت فإن نسبة المغنسيوم إلى الكالسيوم في مياه السبخة تزداد وعندما تصل هذه النسبة إلى 10 يتكون معدن الدولومايت من معدن الأراجونايت وكذلك معدن المجنسايت($MgCO_3$) الذي يتكون في الرسوبيات التي يكون تركيز المغنسيوم في مياه السبخة عاليًا حيث يتكون من تفاعل المغنسيوم مع الدولومايت.

وتتميز الترب المجاورة لسبخة الكوز بأنها ترب ذات محتوى ملحي كبير جداً ،حيث أثبت التحليل المعملية لعينة هذه الترب أنها ترب مالحة وعديمة البناء ومن الصعب جداً استصلاحها،حيث بلغ تركيز الأملاح الكلي فيها حوالي (119680) جزء من المليون، وان هذا التركيز يبدأ في التناقص كلما ابتعدنا عن السبخة، وان تركيز هذه الاملاح يزداد مع العمق وخاصة في افق التربة B بسبب زيادة معدلات الغسيل التي تعتمد على كميات الهطول بمنطقة الدراسة ، ايضا ان هذا التركيز في معدل الاملاح انعكس على pH التربة حيث ان تركيز الاملاح يتناسب طردياً مع زيادة تركيز املاح التربة وبالتالي فان التربة هي تربة قاعدية عالية القلوية جدول(1) وشكل(3).

جدول (1) تركيز الاملاح الكلية الذائبة وال Ph في تربة السبخة

المسافة بالمتر من السبخة	تركيز الاملاحppm	pH التربة
صفر	119680	14
10	108545	13.7
20	100433	12
30	88773	11.6
40	76489	10.8
50	71867	9.9

شكل (3) تركيز الاملاح مع المسافة في تربة السبخة

University of Benghazi
Faculty of Education Almarj

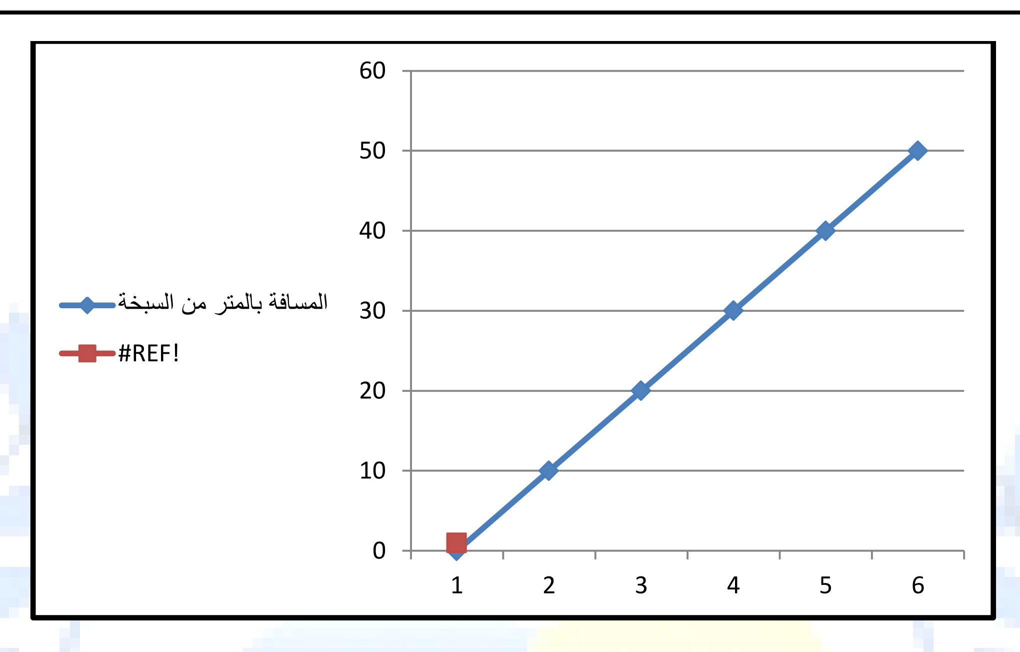


جامعة بنغازي
كلية التربية – المرج
ISSN 2518-5845

Global Libyan Journal

المجلة الليبية العالمية

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020



وكان لأملاح الصوديوم النصيب الأكبر حيث وصل تركيزها إلى حوالي(73600)جزء من المليون،وان تركيز املاح الصوديوم يتناقص كلما ابتعدنا عن السبخة و أثبتت الدراسات أن عنصر الصوديوم هو الكاتيون السائد في أغلب السبخات[4]،وهي السبب الرئيسي في تهدم بناء التربة وعدم صلاحيته لنمو النباتات ،حيث يكون البناء خفيفاً وغني بالأملاح، صورة(2).



صورة(2)تهدم بناء التربة بسبب الأملاح

[4] كليو، عبد الحميد أحمد (2006م): سبخات الساحل الشمالي في دولة الكويت : توزيعها، نشأتها، خصائصها، سلسلة إصدارات وحدة البحث والترجمة، قسم الجغرافيا، جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، رقم 318،ص78 .

University of Benghazi
Faculty of Education Almarj



جامعة بنغازي
كلية التربية – المرج
ISSN 2518-5845

Global Libyan Journal
المجلة الليبية العالمية

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

3. العوامل الجيومورفولوجية

وتشمل العوامل المتعلقة بالشكل العام للأرض التي تكونت عليها السبخة. حيث تتحكم درجة انحدار السطح في شكل السبخة ومساحة التبخر السطحية، فكلما قلت درجة انحدار السطح (أي كلما زاد السطح أفقية)، كلما كبرت المساحة السطحية للتبخر وبالتالي زادت معدلات التبخر .وغالبًا ما يكون سطح السبخة الساحلية أكثر انحدارًا منه في السبخة القارية، ويساعد قرب منسوب المياه الجوفية من سطح السبخة على ترسيب المزيد من الأملاح الناتجة من عملية التبخر .إن قرب السبخة من الشواطئ أو بعدها عنها يؤثر في أنواع الأملاح المترسبة بالتبخر حيث تحتوي السبخة المتاخمة للسواحل البحرية على معدن الدولومايت، بينما يكون الجبس وملح الطعام من المعادن المكونة للسبخة التي تفصلها الكثبان الرملية عن مناطق المياه البحرية .

4. العوامل الهيدرولوجية

تتطلب هذه العوامل بذل الجهود لدراستها لأنها تعتمد على دراسة شاملة لخصائص التربة السبخة في الموقع في الاتجاه الأفقي أو الاتجاه الرأسي أو كليهما معًا .و'يقصد بهذه العوامل ما يتعلق بالمياه الممدة للسبخة وصفاتها الفيزيائية مثل مياه البحار)المياه السطحية (التي تختص بالسبخة الساحلية،والمياه الجوفية التي لا يزيد عمقها عادة في السبخة عن المتر والنصف،ومعدل التبخر الصافي الذي يبلغ متوسطه 6 سم/السنة من المياه الجوفية و 124 سم/السنة بالنسبة لمياه البحر، ونفاذية السبخة التي تعتمد على حجم الحبيبات المكونة للسبخة ودرجة التحامها، وعادة لا تتعدى سرعة مرور المياه الجوفية في السبخة 1 x 10 -6 م/الثانية . إن نفاذية السبخة في الحقل تقدر بحوالي6 x 10-5 عن[1.م/الثانية والتي تمثل غالبًا النفاذية في الاتجاه الأفقي.

5. العوامل الحيوية

وهي المظاهر الحياتية التي تتواجد في السبخة رغم ملوحة مياهها والتي من أهمها نمو الطحالب التي تعمل على ترابط وتماسك حبيبات السبخة وبالتالي تكوين جسم متماسك يمثل القاعدة التي تتكون عليها السبخة الساحلية .كما تطلق الطحالب غاز كبريتيد الهيدروجين عند موتها مما يؤدي إلى زيادة المسامية والنفاذية للتربة السبخة. إن تواجد البكتيريا المنتجة للكبريت وكبريتيد الهيدروجين يساعد على ترسيب بعض المعادن العالقة في مياه السبخة ، وتأثير هذه العوامل على تكوين السبخة محدود نسبيًا مقارنة بالعوامل الأخرى فتعتبر تربة السبخة مرتفعه في محتواها الملحي والذي يزداد بسبب الاضافة الساحلية وارتفاع معدلات القيم حيث يصل تركيز الأملاح الكلي في التربة المتاخمة للسبخة الى ( ) و معدل PH الى ( ) ويقل تركيز الاملاح و PH كلما ابتعدنا عن السبخة باتجاه الطريق الساحلي كما هو موضح الجدول ( ) . وتتميز التربة بتهدم بناءها بسبب أملاح الصوديوم التي تقوم بهدم البناء وجعله هشاً يصعب استصلاحه صورة (3) كما ان تربة منطقة الدراسة قوامها طيني رملي ملئ بالترسبات الملحية(4) ، وتعتبر التربة فقيرة في محتواها العضوي الى معدومة وذلك لان الكائنات الحية ينعدم نشاطها او يضمحل في مثل هذه الترب عالية التركيز الملحي.

ISSN 2518-5845



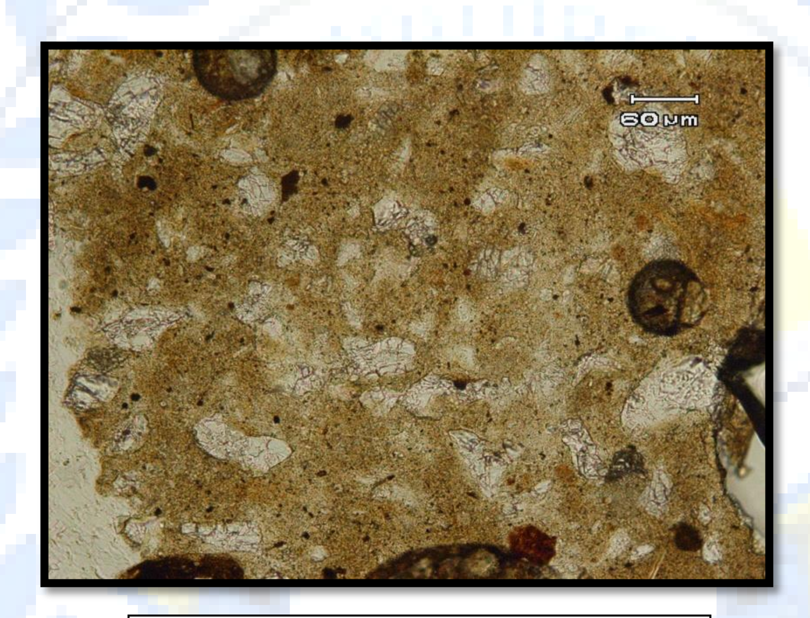
الصورة (3) : تبين تهدم التربة المحيطة بالسبخة



الصورة (4) : تبين الترسبات الملحية على تربة السبخة

وباستخدام التلسكوب الصخري لعينة تربة من السبخة يتبين ان التربة طينية رملية حمراء بها نسبة عالية من فتات الأحافير وتتألف من خليط من الحبيبات الرملية الناعمة ، وفتات الأحافير المحاطة بالطين الجيري ، ويشكل الرمل من حجم العينة 20 % ، بينما يشكل الطين 80% من العينة نفسها ال جانب زيادة في تركيز املاح الصوديوم والتي على

شكل بقع بيضاء منتشرة في كامل العينة ، الشكل (4) . يظهر تأثير الموقع الجغرافي هنا أيضاً على مكونات التربة واضحاً ، فوقوع هذه العينة عند مصبات الأودية بالقرب من المنطقة الساحلية بالقرب من منطقة الدراسة جعلها تحتوي على نسبة عالية من الطين التي أوجدها التدفق المائي في المجرى الرئيس للأودية ، والتي نقلت فيما بعد إلي مصبات تلك الأودية . من ناحية أخرى فإن وجود النسب التي أظهرها الفحص المجهري من الرمل و الأحافير ، يعزي إلي اختلاط العينة بالرمال الشاطئية و الأحافير البحرية المتمثلة الأصداف والقواقع ، وهذا كله لأن موضع العينة في نقطة تلامس بين الرواسب التي حملها الوادي وبين الرواسب البحرية ، الصورة (5).



الصورة (5) : تبين عينة مجهرية لتربة السبخة

ومن حساب المساحة المغمورة بالمياه بسبخة الكوز خلال شهر فبراير مابين 1988م ـ2017م جدول (2) ، نجد أن المساحة الكلية للسبخة تناقصت فوصلت عام 2017م المساحة الكلية/ بالكم² 3018 ، أما مؤشر NDVI والخاص بالتعرف على حيوية الغطاء النباتي حول السبخة تبين أنه تزداد حيوية النبات كلما ابتعدنا عن محيط السبخة الجدول(3)،

صورة (6).

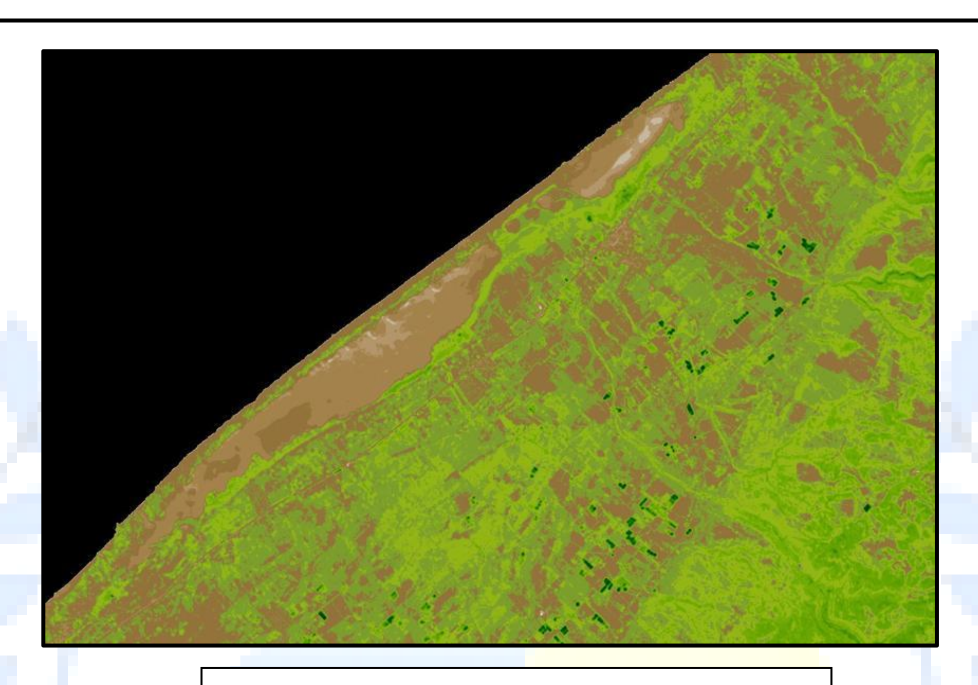
ISSN 2518-5845

جدول (2) : حساب المساحة المغمورة بالمياه بسبخة الكوز خلال شهر فبراير مابين 1988م ــ2017م

فبراير/1988	فبراير/2017
المساحة الكلية / بالهكتار 3498 المساحة الكلية / بالكم² 34.98	المساحة الكلية/ بالهكتار 3018 المساحة الكلية/ بالكم² 30.18
المساحة المغمورة/ بالهكتار 506 المساحة المغمورة/ بالكم² 5.06	المساحة المغمورة/ بالهكتار 236 المساحة المغمورة/ بالكم² 2.36

جدول (3) مؤشر NDVI للتعرف على حيوية الغطاء النباتي حول السبخة

	قيم NDVI	دليل الاختلافات الخضرية	المساحة/ متر²	المساحة/ كيلو متر²
1	0.03 0.07.	مسطح ملحي	549122.9	0.549123
2	0.17 . 0.2	غطاء نباتي ضعيف جدا	5737616	5.7
3	0.3 . 0.25	غطاء نباتي ضعيف	24900000	24.9
4	0.5 . 0.35	غطاء نباتي متوسط	398915.6	0.398916
5	1. 0.6	غطاء كثيف	661182.7	0.661183



الصورة (6) : حيوية الغطاء النباتي حول السبخة

النتائج والتوصيات :

اولا النتائج:

1. تؤثر مياه الأمطار على السبخة عن طريق إذابة بعض الأملاح المترسبة على السطح بفعل التبخر، كما تعمل على تخفيض تركيز ملوحة مياه السبخة المركزة شتاءً.
2. وتلعب درجة الحرارة دورًا مهمًا في عملية تبخر المياه من السبخة وترسيب مختلف أنواع الأملاح الموجودة بها مما يدي لزيادة مساحتها السطحية، واوضحت الدراسة القلية وجود بعض النباك والنباتات الصغيرة بشكل غير منتظم .
3. وتتميز الترب المجاورة لسبخة الكوز بأنها ترب ذات محتوى ملحي كبير جداً ،حيث أثبت التحليل المعملية لعينة هذه الترب أنها ترب مالحة وعديمة البناء ومن الصعب جداً استصلاحها، حيث بلغ تركيز الأملاح الكلي فيها حوالي (119680) جزء من المليون، وان هذا التركيز يبدأ في التناقص كلما ابتعدنا عن السبخة، وان تركيز هذه الاملاح

يزداد مع العمق وخاصة في افق التربة B بسبب زيادة معدلات الغسيل التي تعتمد على كميات الهطول بمنطقة الدراسة.

4. تتحكم درجة انحدار السطح في شكل السبخة ومساحة التبخر ألسطحية فكلما قلت درجة انحدار السطح) أي كلما زاد السطح أفقية(، كلما كبرت المساحة السطحية للتبخر وبالتالي زادت معدلات التبخر

التوصيات

1. نظراً للطفرة العمرانية التي تشهدها المنطقة الشرقية ولموقع السبخة المثالي للتوسعة العمرانية أو للاستثمار السياحي فهناك ضرورة لاستغلال أراضي السبخة ، ولكن يجب قبل عملية الاستغلال التفكير في حلول عملية تتلاءم وطبيعة تربة السبخة الهشة الملحية والتي تؤثر بدورها على القواعد الخرسانية.
2. رفع منسوب الطرق المقامة على أراضي السبخة أو بالقرب منها بحيث يكون منسوبها أعلى من سطح السبخة حتى لا تتعرض لخطر الجوية الملحية وبالتالي الهبوط والتدهور.
3. التوسع ف زراعة النباتات التي تتحمل الملوحة والجفاف و حمايتها من التدهور لتكون ظاهرة النباك لمنع اتساع مساحة السبخة على حساب أراضي السهل الساحلي.

المصادر والمراجع :

1. المهيدب ، عبدالله بن إبراهيم (2002م): التربة السبخة في المملكة العربية السعودية : خواصها وطرق معالجتها ، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز : العلوم الهندسية، م 14 ، عدد 2 ، ص.ص. 29- 80.

2. جودة ، جودة حسنين ،(1973م): العصر المطير في ليبيا ، مقالة في أبحاث في جيومورفولوجية الأرض الليبية ، منشورات الجامعة الليبية ، كلية الآداب ، الطبعة الأولى.

3. كليو، عبد الحميد أحمد (2006م): سبخات الساحل الشمالي في دولة الكويت : توزيعها، نشأتها، خصائصها، سلسلة إصدارات وحدة البحث والترجمة، قسم الجغرافيا، جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، رقم 318.

المراجع الاجنبية:

1. Klen, Lubomir, Geological map of Libya, Sheet Benghazi, Explanatory book let, Industrial Research Centre, 1974, p. 13-37.
2. Pethick, J., (1984): an Introduction to Coastal Geomorphology, Edward Arnold, London.